

2001 P 8168

⑤

Int. Cl. 2:

F 02 P 3/04

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Deutsches Patentamt

DE 28 21 062 A 1 36

⑪

Offenlegungsschrift 28 21 062

⑫

Aktenzeichen:

P 28 21 062.0

⑬

Anmeldetag:

13. 5. 78

⑭

Offenlegungstag:

22. 11. 79

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒ ㉓

㉔

Bezeichnung:

Zündeinrichtung für Brennkraftmaschinen

㉕

Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

㉖

Erfinder:

Adler, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 7250 Leonberg; Kugler, Karl-Heinz, 7143 Vaihingen; Mayer, Gerhard, 7144 Asperg

DE 28 21 062 A 1

BEST AVAILABLE COPY

2821062

R. 4678

8.2.1978

Li

Robert Bosch GmbH
7000 Stuttgart 1

Patentansprüche

①

Zündeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem in Serie zu einer Gleichspannungsquelle, insbesondere einer Batterie, und zur Primärwicklung einer Zündspule liegenden elektrischen Unterbrecher, dessen relative Schliesszeit in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal eines Schwellwertschalters drehzahlabhängig veränderbar ist, welchem eingangsseitig ein periodisches Steuerungssignal eines, insbesondere induktiven, mit der Brennkraftmaschine synchronisierten Signalgebers zuführbar ist und dessen Schaltschwelle durch eine Regelspannung veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelspannung in Abhängigkeit von der Periodendauer des Steuersignals veränderbar ist.

2. Zündeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der Regelspannung ein Frequenz-Spannungs-Wandler (28) vorgesehen ist, welcher eingangsseitig mit dem Signalgeber (10) verbunden ist.

- 2 -

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

ORIGINAL INSPECTED

3. Zündeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Frequenz-Spannungs-Wandler mit dem Signalgeber (10) über einen Operationsverstärker (34) verbunden ist, an dessen einem Eingang (+) der Signalgeber angeschlossen ist und an dessen zweitem Eingang (-) die Gleichspannung (U_B) oder eine davon abgeleitete Spannung anliegt.
4. Zündeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwertschalter als Operationsverstärker (18) ausgebildet ist, an dessen einen Eingang (-) der Signalgeber (10) angeschlossen ist und an dessen zweiten Eingang (+) der Ausgang des Frequenz-Spannungs-Wandlers (28) angeschlossen ist.
5. Zündeinrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Frequenz-Spannungs-Wandler (28) vom Ausgang des Operationsverstärkers (34) eine Rechteckimpulsfolge mit der Frequenz des Signalgebersignals zuführbar ist und dass der Frequenz-Spannungs-Wandler als Integrator ausgebildet ist, an dessen Ausgang (52) eine durch Integration der Rechteckimpulsfolge gewonnene Spannung abgreifbar ist.
6. Zündeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Frequenz-Spannungs-Wandler (28) ausgangsseitig einen Speicherkondensator (54) aufweist, auf welchem eine der Frequenz der ihm eingangsseitig zugeführten Rechteckimpulsfolge entsprechende Spannung speicherbar ist.
7. Zündeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in Serie zu dem Unterbrecher (78)

ein Messwiderstand (60) vorgesehen ist, dass eine Abtast- und Halteschaltung (62) vorgesehen ist, welcher über einen ersten Eingang (82) aus den Sperrsignalen für den Unterbrecher (78) abgeleitete Torschaltimpulse zuführbar sind und welche einen zweiten Eingang (80) aufweist, der mit dem unterbrecherseitigen Ende des Messwiderstandes (60) verbunden ist, derart, dass die dem Strom durch die Primärwicklung (76) der Zündspule beim Sperren des Unterbrechers (78) proportionale Spannung über dem Messwiderstand (60) beim Auftreten eines Torschaltimpulses auf einem mit einem Ausgang der Abtast- und Halteschaltung (62) verbundenen Speicherkondensator (64) speicherbar ist, dass ein Regelverstärker (66) vorgesehen ist, dessen einem Eingang (+) die Spannung über dem Kondensator (64) zuführbar ist und dessen zweitem Eingang (-) eine Führungsgrösse zuführbar ist und dass der Ausgang des Regelverstärkers (66) mit einem Eingang des Schwellwertschalters (18) zur Beeinflussung der Schaltschwelle desselben verbunden ist.

8. Zündeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die dem zweiten Eingang (-) des Regelverstärkers (66) zugeführte Führungsgrösse in Abhängigkeit von einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine bzw. eines damit ausgerüsteten Kraftfahrzeugs beeinflussbar ist.
9. Zündeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem periodischen Steuersignal an einem Eingang des Schwellwertschalters eine in Abhängigkeit von einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine bzw. des damit ausgerüsteten Kraftfahrzeugs veränderbare Gleich-Vorspannung überlagerbar ist (Fig. 5 und 6).

8. Februar 1978

4 - 2 -

282 1062

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Zündeinrichtung, wie sie gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 als bekannt vorausgesetzt wird. Bei der bekannten Zündeinrichtung (DE-OS 25 49 586) wird die Regelspannung in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt erzeugt, zu welchem der Strom durch die Primärwicklung der Zündspule nach dem Schliessen des Unterbrechers bzw. nach dem Durchschalten des elektronischen Unterbrechers in Form einer Darlington-Transistorschaltung einen vorgegebenen Maximalwert erreicht. Insbesondere beginnt bei der bekannten Zündeinrichtung nach dem Erreichen des Maximalwerts des Primärstroms die Aufladung eines Kondensators aus einer Konstantstromquelle bis auf einen Scheitelwert zum Zeitpunkt des Öffnens des Unterbrechers bzw. des Sperrens der Darlington-Schaltung. Zu diesem Zeitpunkt beginnt eine definierte Entladung des Kondensators über eine weitere Konstantstromquelle. Die Spannung über dem Kondensator wird als Regelspannung an einem Eingang des Schwellwertschalters wirksam und bestimmt dessen Schaltschwelle für das Umschalten in Abhängigkeit von dem Gebersignal derart, dass die Schliesszeit für den Unterbrecher verkürzt wird, wenn der maximal zulässige Strom über die Primärwicklung bereits mehr oder weniger früh vor dem Ende der Schliesszeit erreicht wird. Auf diese Weise wird bei der bekannten Zündeinrichtung mit

- 3 -

8. Februar 1978

5 - 3 -

R. 4678

2821062

elektronischen Mitteln eine Schliesszeitregelung erreicht, die es ermöglicht, auf komplizierte und teure Sonderformen für den Geber zur Gewinnung einer Wechselspannung spezieller Kurvenform am Ausgang desselben zu verzichten. Nachteilig ist es an der bekannten Zündeinrichtung jedoch, dass es nicht ohne weiteres möglich ist, eine Seite der Spule des Gebers zu erden, über der die Steuerspannung anfällt, und dass ausserdem ein erheblicher schaltungstechnischer Aufwand mit einer Vielzahl diskreter Halbleiterbauelemente erforderlich ist, der die bekannte Zündeinrichtung verhältnismässig teuer und stör anfällig macht.

Ähnliche Probleme ergeben sich bei einer anderen, aus der DE-AS 2 124 310 bekannten Zündanlage für Brennkraftmaschinen, bei der die Schaltschwelle für einen Transistor zur Regelung des Schliesswinkels ebenfalls in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt variiert wird, zu welchem der Maximalwert des Primärstroms innerhalb der Schliesszeit erreicht wird.

Aufgabe der Erfindung

Ausgehend vom Stande der Technik und den vorstehend aufgezeigten Problemen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Zündeinrichtung anzugeben, bei der die Möglichkeit besteht, den Geber einseitig zu erden, bei der ferner die Schliesswinkelsteuerschaltung und die zugehörigen Regeleinrichtungen in einer integrierten Schaltung zusammengefasst werden können und bei der zusätzlich die Möglichkeit besteht, mindestens einen ausgewählten Betriebsparameter einer mit der Zündeinrichtung ausgerüsteten Brennkraftmaschine bei der Regelung des relativen Schliesswinkels zu berücksichtigen.

- 4 -

909847/0130

BEST AVAILABLE CO.

8. Februar 1978

6 - 4 -

R. 4678

2821062

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch eine Zündeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

Die Zündeinrichtung gemäss der Erfindung bietet den entscheidenden Vorteil, dass für die Gewinnung der Regelspannung keine spezielle Signalform des Signalgebers und auch keine genau abzugleichenden Schaltkreise zur Regelspannungsgewinnung erforderlich sind, die gegebenenfalls noch eine besondere Temperaturkompensation aufweisen; stattdessen wird die Regelspannung zur Regelung des Schliesswinkels in Abhängigkeit von der Periodendauer bzw. der Frequenz des Steuersignals des Signalgebers gewonnen, wobei die Frequenz des Steuersignals ein Parameter ist, der praktisch durch keinerlei Störungen beeinflusst werden kann und sich überaus einfach auswerten lässt, insbesondere wenn man in Ausgestaltung der Erfindung einen Frequenz-Spannungswandler einsetzt, der vorzugsweise aus wenigen Dioden, Widerständen und Kondensatoren aufgebaut ist.

Weiterhin bietet die Erfindung die Möglichkeit, den Geber bzw. die Spule des Gebers, über der das Steuersignal entsteht, einseitig zu erden, was den Vorteil definierter Potentialverhältnisse an der Geberspule mit sich bringt und den Aufbau und Anschluss des Gebers erleichtert.

Besonders vorteilhaft ist es bei einer Zündeinrichtung gemäss der Erfindung ferner, dass mit Ausnahme des Gebers und der Endstufe, d.h. des elektronischen Unterbrechers, alle Schaltkreisteile zu einer integrierten Schaltung zusammengefasst werden können, die bei den im Kraftfahrzeugbau üblichen Großserien

- 5 -

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

2821062

vergleichsweise billig und mit hoher Zuverlässigkeit hergestellt werden kann.

Zeichnung

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachstehend in Verbindung mit bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand einer Zeichnung noch näher erläutert und/oder sind Gegenstand der Unteransprüche. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Prinzipschaltbild der wesentlichen Teile einer Zündeinrichtung gemäss der Erfindung;
- Fig. 2 ein Schaltbild einer bevorzugten Ausführungsform eines Frequenz-Spannungs-Wandlers der Zündeinrichtung gemäss Fig. 1; und
- Fig. 3
bis 6 ein Prinzipschaltbild bzw. Teilschaltbilder abgewandelter Ausführungsformen von Zündeinrichtungen gemäss der Erfindung mit der Möglichkeit der Beeinflussung der Regelspannung durch mindestens einen Betriebsparameter einer mit der Zündeinrichtung ausgerüsteten Brennkraftmaschine.

Beschreibung der Erfindungsbeispiele

Bei der Zündeinrichtung gemäss Fig. 1 ist eingangsseitig ein Geber 10 vorgesehen, welcher in üblicher Weise, insbesondere

8. Februar 1978

8

- 6 -

R. 4678

2821062

als induktiver Geber, ausgebildet sein kann, welcher ähnlich wie ein Unterbrecher bei einer konventionellen Zündanlage mit der Drehzahl der mit der Zündeinrichtung ausgerüsteten Brennkraftmaschine synchronisiert ist. Der Geber 10 besitzt eine Spule 12, die einseitig geerdet ist und deren anderes Ende mit einem Schaltungspunkt 14 verbunden ist, wo ein periodisches Steuersignal in Form einer Wechselspannung abgreifbar ist, deren Amplitude sich mit der Drehzahl der Brennkraftmaschine ändert und deren Form im allgemeinen ebenfalls drehzahlabhängig ist. Der Schaltungspunkt 14 ist über einen Widerstand 16 mit dem invertierenden Eingang (-) eines ersten Operationsverstärkers 18 verbunden. Mit dem invertierenden Eingang des ersten Operationsverstärkers 18 ist ferner der Abgriff eines Spannungsteilers aus zwei Widerständen 20, 22 verbunden, der zwischen Batteriespannung U_B und Bezugspotential liegt. Die Batteriespannung U_B dient gleichzeitig als Versorgungsspannung für den ersten Operationsverstärker 18, wie dies in üblicher Weise angedeutet ist. Der Ausgang 24 des Operationsverstärkers 18 ist einerseits mit dem Steuereingang eines elektronischen Unterbrechers, insbesondere in Form einer Darlington-Transistorschaltung, verbunden. Der Unterbrecher (nicht dargestellt) bildet die Endstufe der in Fig. 1 gezeigten Schaltung. Der Ausgang 24 des ersten Operationsverstärkers 18 ist ferner über einen Rückkopplungswiderstand 26 mit dem nichtinvertierenden Eingang (+) des ersten Operationsverstärkers 18 verbunden, wobei an diesen nichtinvertierenden Eingang gleichzeitig der Ausgang eines Frequenz-Spannungs-Wandlers 28 über einen Widerstand 20 angeschlossen ist. Der Schaltungspunkt 14 am Ausgang des Gebers 10 ist ferner über einen Widerstand 32 mit dem nichtinvertierenden Eingang (+) eines zweiten Operationsverstärkers 34 verbunden, welchem wiederum die Batteriespannung U_B als Speisespannung

- 7 -

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

2821062

zugeführt wird. Der zweite Operationsverstärker 34 ist mit seinem invertierenden Eingang (-) an den Abgriff eines Spannungsteilers aus zwei Widerständen 36,38 angeschlossen, die zwischen der Batteriespannung U_B und Bezugspotential liegen. Ein weiterer Widerstand 40 liegt zwischen der Batteriespannung U_B und dem nichtinvertierenden Eingang (+) des zweiten Operationsverstärkers 34, dessen Ausgang 42 mit dem Eingang des Frequenz-Spannungs-Wandlers 28 verbunden ist.

Fig. 2 der Zeichnung zeigt, dass der Frequenz-Spannungs-Wandler sehr einfach aufgebaut sein kann. Im einzelnen liegt am Eingang des Wandlers 28 bzw. am Ausgang 42 des zweiten Operationsverstärkers 34 die eine Platte eines Kondensators 44, dessen andere Platte an der Anode einer ersten Diode 46 angeschlossen ist, deren Kathode an Bezugspotential liegt sowie an der Kathode einer zweiten Diode 48. Die Anode der zweiten Diode 48 ist über einen Widerstand 50 mit dem Ausgang 52 des Wandlers 28 verbunden wobei zwischen dem Ausgang 52 und Bezugspotential ein zweiter Kondensator 54 liegt. Ausserdem ist der Verbindungspunkt der zweiten Diode 48 mit dem Widerstand 50 über einen weiteren Widerstand 56 mit Bezugspotential verbunden.

Die Zündeinrichtung gemäss Fig. 1 und 2 arbeitet wie folgt:

Der erste Operationsverstärker 18 dient als Schwellwertschalter und wird an seinem invertierenden Eingang (-) durch das Steuerungssignal des Gebers 10 am Schaltungspunkt 14 über den Widerstand 16 angesteuert, wobei die Spannung am invertierenden Eingang des ersten Operationsverstärkers 18 über den Spannungsteiler 20, 22 gleichzeitig durch die Batteriespannung U_B beeinflusst wird. Mit Hilfe des Spannungsteilers 20,22 erfolgt also eine Korrektur

8. Februar 1978

- 8 -

R. 4678

10

2821062

der Schaltschwelle des ersten Operationsverstärkers 18 zur Kompensation von Schwankungen seiner Speisespannung, die ebenfalls durch die Batteriespannung U_B gebildet bzw. von dieser abgeleitet ist. Die periodischen Spannungswechsel am Ausgang 24 des ersten Operationsverstärkers 18, welche die Offenzeit und die Schliesszeit der Endstufe bestimmen, ändern sich, wie bei Schwellwertschaltern in Zündeinrichtungen üblich, in Abhängigkeit von der Drehzahl der Brennkraftmaschine, wobei die Drehzahlinformation, was den ersten Operationsverstärker 18 anbelangt, auf der Abhängigkeit der Amplitude des Steuersignals am Schaltungspunkt 14 von der Drehzahl basiert. Der zweite Operationsverstärker 34 wird an seinem nichtinvertierenden Eingang (+) über den Widerstand 32 ebenfalls mit dem Wechselspannungs-Steuersignal am Schaltungspunkt 14 beaufschlagt. Sein Ausgangssignal U_2 am Ausgang 42 ist, wie in Fig. 2 angedeutet, eine Rechteckimpulsfolge, bei der die zeitliche Lage der Impulsflanken von der Spannung am Abgriff des Spannungsteilers 36,38 bzw. am invertierenden Eingang (-) des zweiten Operationsverstärkers 34 bestimmt ist, wobei mit Hilfe des Widerstandes 40 in ähnlicher Weise wie dies für den ersten Operationsverstärker 18 beschrieben wurde, wieder erreicht wird, dass Änderungen der Batteriespannung U_B in ihrem Einfluss auf die Ausgangsspannung U_2 kompensiert werden. Im übrigen sind die Schaltschwellen des zweiten Operationsverstärkers 34 so gewählt, dass der Amplitudenverlauf des Steuersignals am Schaltungspunkt 14 keinen bzw. nur einen vernachlässigbar kleinen Einfluss auf dessen Ausgangsspannung U_2 hat, so dass die Rechteckimpulsfolge U_2 am Eingang des Wandlers 28 eine reine Frequenzinformation darstellt. Je nach der Frequenz der Rechteckimpulsfolge U_2 am Ausgang 42 des zweiten Operationsverstärkers 34 ergibt sich über dem ausgangsseitigen Kondensator 54

- 9 -

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

8. Februar 1978

- 8 -

R. 4678

AA

2821062

des Wandlers 28 eine höhere oder niedrigere Spannung, welche über den Widerstand 30 die Spannung am nichtinvertierenden Eingang (+) des ersten Operationsverstärkers 18 und damit dessen Schaltschwellen in der gewünschten Weise beeinflusst. Aus der vorstehenden Beschreibung wird deutlich, dass der Frequenz-Spannungs-Wandler 28 auch in anderer Weise ausgebildet sein kann als gemäss Fig. 2, um eine frequenzabhängige Spannung zu erzeugen, wobei der Zusammenhang zwischen Frequenz und Spannung linear oder nichtlinear sein kann.

Bei der Zündeinrichtung gemäss Fig. 1 und 2 können sämtliche Bauelemente bzw. Schaltkreise, welche innerhalb des gestrichelt eingezeichneten Blockes 58 liegen, zu einer einzigen integrierten Schaltung zusammengefasst werden.

Die Zündeinrichtung gemäss Fig. 3 ist gegenüber derjenigen gemäss Fig. 1 und 2 ergänzt, wobei im einzelnen ein Messwiderstand 60, eine Abtast- und Halteschaltung 62, ein Speicher in Form eines Kondensators 64 und ein Regelverstärker 66 vorgesehen sind, dessen beiden Eingängen Widerstände 68 bzw. 70 vorgeschaltet sind, dessen Ausgang über einen Widerstand 72 auf seinen Eingang rückgekoppelt ist und dessen Ausgang ferner über einen Widerstand 74 mit dem invertierenden Eingang (-) des ersten Operationsverstärkers 18 verbunden ist.

Der Messwiderstand 60 liegt in Serie zu der Primärwicklung 76 einer Zündspule und zu einem Endstufentransistor 78 zwischen der Batteriespannung U_B und Bezugspotential und ist über eine Signalleitung 80 mit einem ersten Eingang der Abtast- und Halteschaltung 62 verbunden. Ein zweiter Eingang dieser Schaltung 62 ist mit einer Steuerleitung 82 verbunden, während der

- 10 -

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

2821062

Ausgang der Schaltung 62 über den Kondensator 64 an Bezugspotential und über den Widerstand 68 am nichtinvertierenden Eingang (+) des Regelverstärkers 66 liegt.

Die Zündeinrichtung gemäss Fig. 3 arbeitet wie folgt:

Bei der Zündeinrichtung gemäss Fig. 1 und 2 kann es geschehen, dass der Strom durch die Primärwicklung der Zündspule im Zündzeitpunkt aufgrund von Toleranzen des Gebers 10 und Abgleichtoleranzen der den Block 58 bildenden Schaltkreise im Zündzeitpunkt, d.h. beim Öffnen des elektronischen Unterbrechers (beim Durchschalten der Endstufentransistoren) vom Sollwert abweicht.

Bei der Zündeinrichtung gemäss Fig. 3 führt nun der Strom über die Primärwicklung 76 zu einem entsprechenden Spannungsabfall über dem Messwiderstand 60. Dieser Spannungsabfall wird über die Signalleitung 60 dem einen Eingang der Abtast- und Halteschaltung 62 zugeführt, welche beim Eintreffen eines Sperrsignals für den Endstufentransistor 78 vom Ausgang des ersten Operationsverstärkers 18 über ihre Steuerleitung 82 in bekannter, hier nicht näher zu beschreibender Weise, kurzfristig geöffnet wird, so dass die Spannung über dem Messwiderstand 60 unmittelbar vor dem Sperren des Endstufentransistors 78 von dem Kondensator 64 übernommen und dann gehalten werden kann, da die Schaltung 62 sofort wieder sperrt. Die Spannung am Kondensator 64 ist über den Widerstand 68 am nichtinvertierenden Eingang (+) des Regelverstärkers 66 als Bezugsspannung wirksam, welche mit einer Spannung am invertierenden Eingang (-) des Regelverstärkers 66 zu vergleichen ist, wobei diese Spannung einen Sollwert bzw. eine Führungsgrösse darstellt,

8. Februar 1978

- 11 -

R. 4678

13

2821062

die von einem Betriebsparameter der mit der Zündeinrichtung ausgerüsteten Brennkraftmaschine abhängig ist.

Die Zündeinrichtung gemäss Fig. 3 ermöglicht durch Erfassen und Speichern einer dem Abschaltstrom entsprechenden Spannung eine Korrektur der Schliesszeit bzw. des relativen Schliesswinkels in dem Sinne, dass die Schliesszeit mit steigendem Istwert des Abschaltstroms verkürzt wird und umgekehrt. Dabei wird für die Korrektur der Schliesszeit keine Regelanordnung, wie z.B. ein Regeltransistor, benötigt, sondern nur eine Schaltanordnung, insbesondere ein Schalttransistor, wodurch auch Veränderungen der Kenngrössen der Schaltung beispielsweise aufgrund von Alterungserscheinungen und dergleichen ausgeregelt werden.

Weiterhin ermöglicht die Zündeinrichtung gemäss Fig. 3 durch Anlegen einer entsprechenden Spannung an dem Schaltungspunkt 76 auf der dem Regelverstärker 66 abgewandten Seite des Widerstands 70 eine sprungartige Umschaltung der Schaltschwellen des ersten Operationsverstärkers 18. Eine derartige sprungartige Umschaltung der Schaltschwellen des ersten Operationsverstärkers 18 in Abhängigkeit von Fahrzeug- und/oder Motorparametern, wie z.B. der Kühlwassertemperatur, dem Getriebegang, der Fahrgeschwindigkeit, der Öltemperatur und der Fahrpedalstellung ist in vielen Fällen wünschenswert, um die Schliesszeit zu erhöhen oder auch zu erniedrigen, wobei eine Erhöhung der Schliesszeit, insbesondere während der Startphase, zur Verbesserung der Leistungsdaten wünschenswert sein kann, während eine Absenkung der Schliesszeit, insbesondere dann angewandt wird, wenn eine besonders starke Reduzierung der in der Steuerung auftretenden Verlustleistung erreicht werden soll,

- 12 -

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

2821062

beispielsweise wenn der Motor bzw. die Brennkraftmaschine bei stillstehendem Fahrzeug im Leerlauf arbeitet, so dass die Kühlung von sich stark erwärmenden Elementen der Zündanlage durch den Fahrtwind entfällt.

Auch bei einer starken Beschleunigung der Brennkraftmaschine ist eine vorübergehende sprungartige Erhöhung des Schliesswinkels wünschenswert. Zu diesem Zweck kann an den Schaltungspunkt 76 der Schaltung gemäss Fig. 3 eine entsprechende Spannung angelegt werden, die von einer während des Normalbetriebes an diesem Schaltungspunkt anliegendem Sollwertspannung abweicht. Eine Spannung, die anzeigt, dass die Brennkraftmaschine stark beschleunigt werden soll, kann durch Betätigung eines Schalters bei tief durchgetretenem Fahr- bzw. Gaspedal gewonnen werden. Zusätzlich oder stattdessen kann die bei einem Beschleunigungsvorgang von der Sollwertspannung abweichende Spannung auch aus den Impulsen eines Fahrpedalgebers abgeleitet werden, wie er in Verbindung mit Einspritzpumpen Verwendung findet. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn dem Schaltungspunkt 76 ein RC-Filter mit einem Widerstand 78 und einem Kondensator 80 vorgeschaltet ist, wie dies das Teilschaltbild gemäss Fig. 4 zeigt. Bei dieser Schaltungsvariante liegt dann die Sollwertspannung nach wie vor über einen Anschluss 82 an dem Schaltungspunkt 76 an, während das Fahrpedalsignal in Form einer Gleichspannung oder einer Impulsfolge einem zweiten Anschluss 84 auf der Eingangsseite des RC-Filters zugeführt wird und von dessen Ausgang zum Schaltungspunkt 76 gelangt.

Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, eine einem Betriebsparameter entsprechende Spannung dem Ausgangssignal des Gebers 10 zu überlagern, wie dies die schematischen Teilschaltbilder

gemäss Fig. 5 und 6 zeigen.

Im einzelnen zeigt Fig. 5 eine Schaltungsvariante, bei der in Serie zu der Spule 12 zwischen Batteriespannung U_B und Bezugspotential zwei Widerstände 86,88 liegen, deren gemeinsamer Verbindungspunkt einerseits mit dem Schaltungspunkt 14 und andererseits mit dem Emitter eines Vortransistors 90 verbunden ist, dessen Kollektor an Bezugspotential liegt. Die Basis des Vortransistors 90 liegt am Abgriff eines Spannungsteilers aus zwei Widerständen 92,94, die in Serie zu einem Schalter 96 zwischen Batteriespannung U_B und Bezugspotential liegen. Wenn nun der Schalter 96 in Abhängigkeit von einem Betriebsparameter, beispielsweise bei einem Beschleunigungsvorgang, durch Nieder-treten des Fahrpedals geschlossen wird, dann wird der Vortransistor 90 leitend gesteuert und verändert damit die Gleichvorspannung am Schaltungspunkt 14, was eine entsprechende Änderung der Schaltschwelle des ersten Operationsverstärkers 18 zur Folge hat.

Die Schaltungsvariante gemäss dem Teilschaltbild in Fig. 6 entspricht weitgehend der Schaltungsvariante gemäss Fig. 5, unterscheidet sich davon jedoch dadurch, dass im Basisanschluss des Vortransistors 90 zusätzlich eine Diode 98 liegt, deren Kathode der Basis des (pnp)-Vortransistors 90 zugewandt ist und über einen Widerstand 100 an Bezugspotential liegt. Ausserdem ist bei der Schaltung gemäss Fig. 6 der Widerstand 88 in zwei Teilwiderstände 88a und 88b unterteilt, mit deren gemeinsamen Verbindungspunkt der Schaltungspunkt 14 verbunden ist.

Die Schaltung gemäss Fig. 6 arbeitet wie folgt:

8. Februar 1978

- 14 -
16

R. 4678

2821062

Wenn der Schalter 96 schliesst, dann fliesst ein Strom über die Serienschaltung 92,94,96, welcher die Basisvorspannung für den Transistor 90 ändert, da nunmehr parallel zu der Serienschaltung des Widerstandes 100 und der Diode 98, welche einer Temperaturkompensation des Temperaturverhaltens der Basis-Emitter-Strecke des Transistors 90 dient, die Serienschaltung des Widerstandes 94 und des Schalters 96 vorgesehen ist. Die Änderung der Basisvorspannung bzw. des Basisstromes für den Transistor 90 hat eine entsprechende Änderung des Emitterstromes dieses Transistors zur Folge, so dass schliesslich eine entsprechende Vorspannungsänderung für den Schaltungspunkt 14 am Abgriff des aus den Widerständen 86,88 gebildeten Spannungsteilers erhalten wird. Diese Vorspannungsänderung beeinflusst aber die Schaltschwellen einer am Schaltungspunkt 14 angeschlossenen Triggerschaltung.

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

R. 4678

8.2.1978

Li

17

2821062

Robert Bosch GmbH
7000 Stuttgart 1

Zündeinrichtung für Brennkraftmaschinen

Zusammenfassung

Es wird eine Zündeinrichtung für Brennkraftmaschinen vorgeschlagen, die einen in Serie zu einer Gleichspannungsquelle, insbesondere einer Batterie, und zur Primärwicklung einer Zündspule liegenden elektronischen Unterbrecher aufweist, dessen relative Schliesszeit in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal eines Schwellwertschalters drehzahlabhängig veränderbar ist, welchem eingangsseitig ein periodisches Steuersignal eines insbesondere induktiven, mit der Brennkraftmaschine synchronisierten Signalgebers zuführbar ist und dessen Schaltschwellen durch eine Regelspannung veränderbar sind, die ihrerseits in Abhängigkeit von der Periodendauer des Steuersignals veränderbar ist, wobei der Schwellwertschalter und die zugeordneten Regeleinrichtungen zu einer integrierten Schaltung zusammengefasst werden können und wobei zusätzlich die Möglichkeit vorgesehen werden kann, die Regelspannung in Abhängigkeit von einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine zu beeinflussen, beispielsweise in Abhängigkeit von der Kühlwassertemperatur, dem jeweils eingelegten Getriebegang, der Fahrgeschwindigkeit, der Öltemperatur und der Stellung des Gaspedals.

- 2 -

909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

- 18 -
Leerseite

BEST AVAILABLE COPY

Nummer: 28 21 062
 Int. Cl.2: F 02 P 3/04
 Anmeldetag: 13. Mai 1978
 Offenlegungstag: 22. November 1979

2821062

FIG. 1

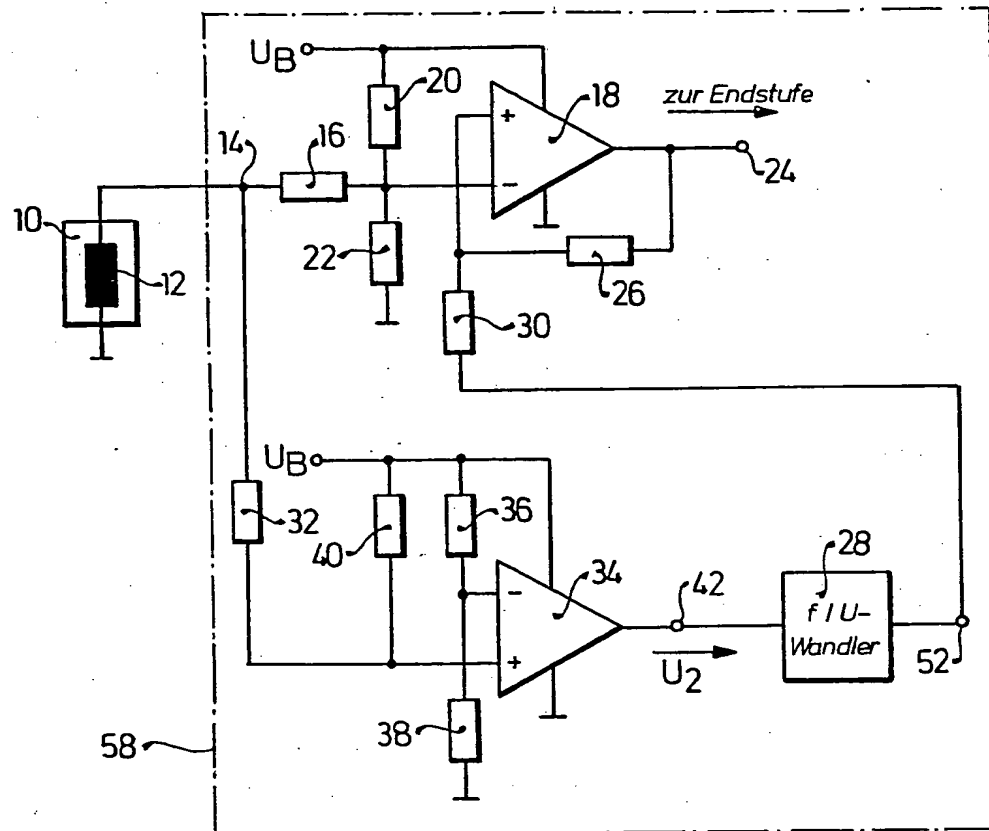
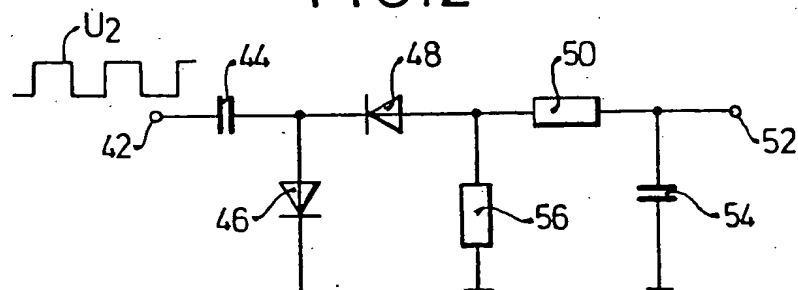


FIG. 2



909847/0130

BEST AVAILABLE COPY

FIG. 3

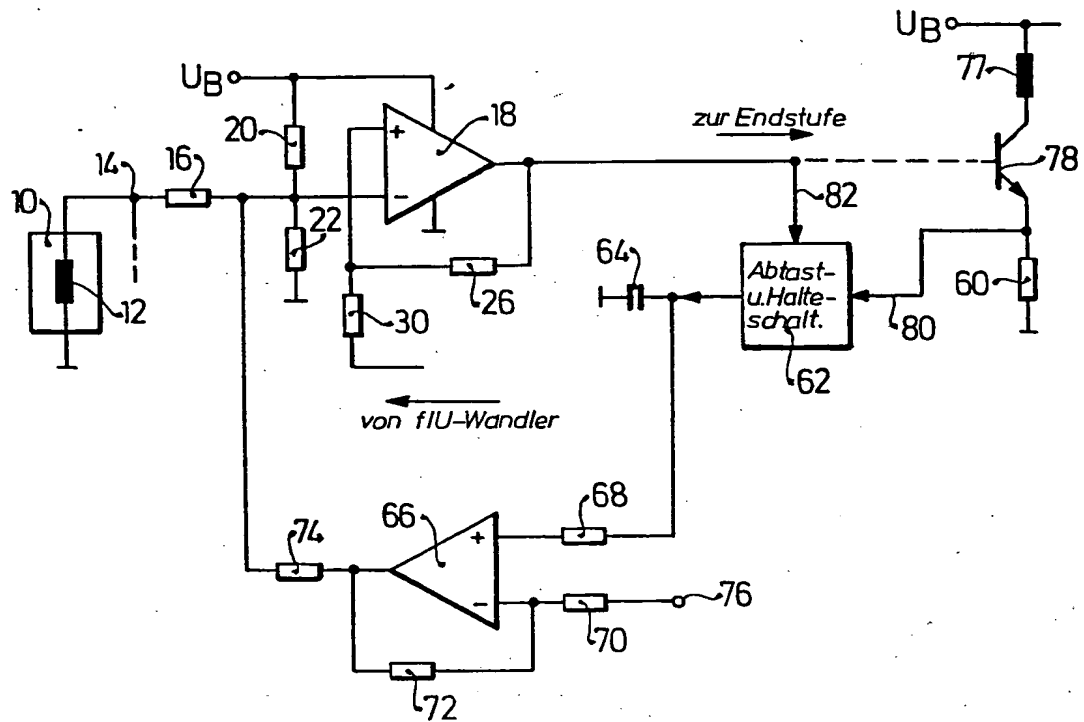


FIG. 4

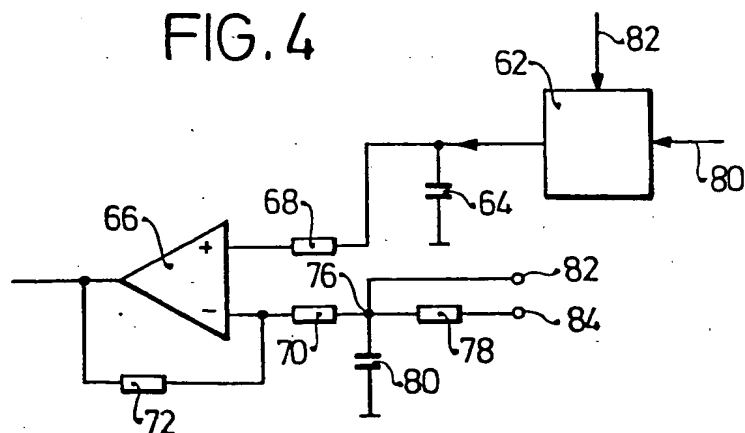


FIG. 5

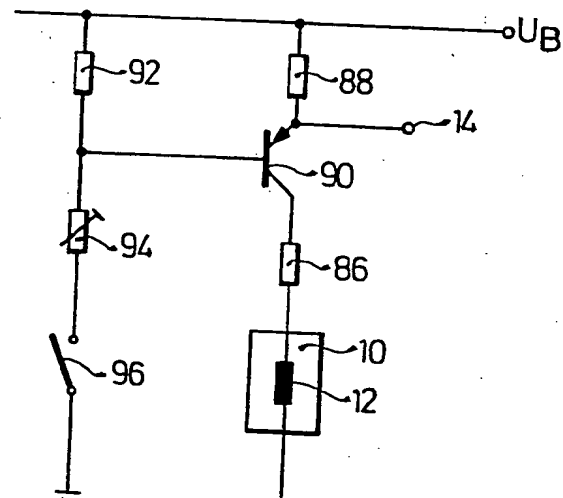
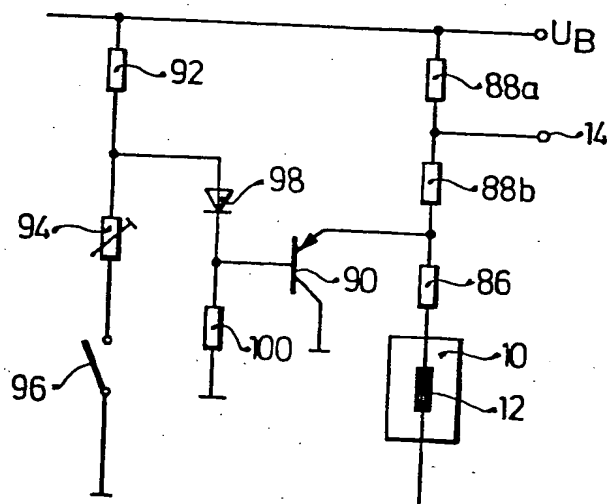


FIG. 6



909847/0130